



Osnabrück, den 1. November 2024

LABS for CHIPS 2024

Sehr geehrte Damen und Herren,

heute möchten wir Ihnen von dem Bau unseres fasergekoppelten Spektrographen, der speziell für den Einsatz in der Schulsternwarte der Angelaschule entwickelt wurde, berichten. Die VDE hat mit LABS for CHIPS zwei wichtige Komponenten dazu beigesteuert. Zum einen konnten wir ein Netzgerät für eine Hg(Ar)-Kalibrationslampe (<https://www.newport.com/p/6048>) anschaffen, zum anderen einen Mini-PC zur direkten Auswertung der Spektren in der Schulsternwarte. Die Kalibrationslampe ist dafür notwendig, um den Sternspektren die passenden Wellenlängen zuzuordnen.

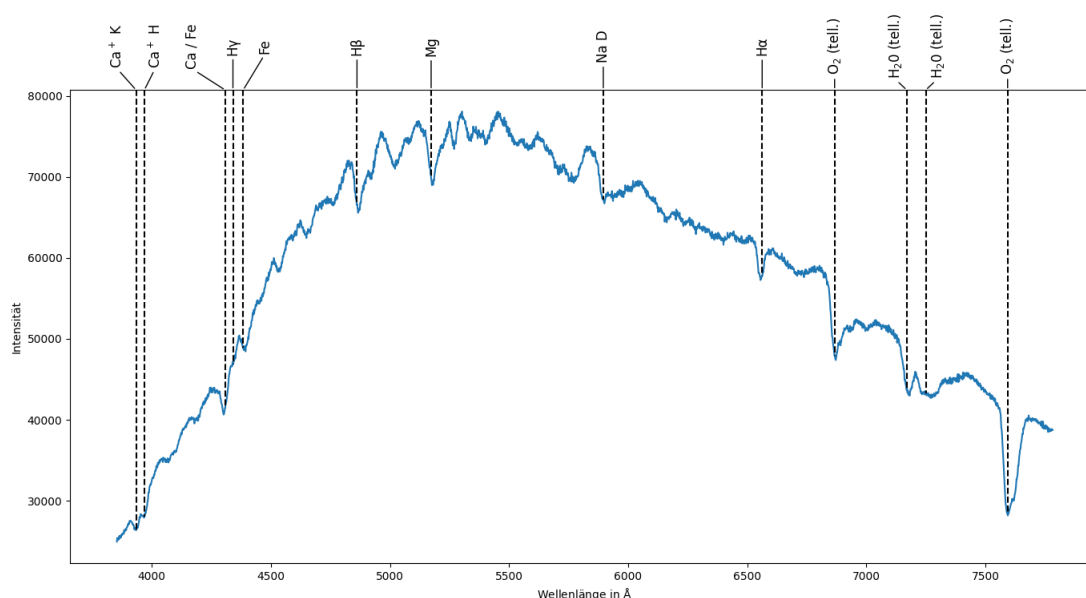
Der Spektrograph wurde vorwiegend von drei Schülern aus der Oberstufe konstruiert. Das Hauptziel bestand darin, ein Messinstrument zu schaffen, das die bisherigen Möglichkeiten der astronomischen Beobachtung erweitert. Der Spektrograph sollte nicht nur funktional, sondern auch kostengünstig und einfach handhabbar sein, um ihn für den schulischen Einsatz zu optimieren. Der Spektrograph besteht aus einer stabilen Basis, einem sogenannten Breadboard, auf dem alle Komponenten montiert sind. Das Licht wird über eine Glasfaser in den Spektrographen geleitet und zunächst durch einen Kollimatorspiegel in einen parallelen Strahlengang umgewandelt. Dieser trifft dann auf das Reflexionsgitter, das das Licht in seine spektralen Bestandteile aufteilt. Eine Linse fokussiert das Licht auf eine Kamera, wo die Analyse der verschiedenen Wellenlängen erfolgt. Eine besondere Innovation des Projekts war die Entwicklung einer rotierenden Plattform, die es ermöglicht, die Gitterposition automatisch zu justieren und so zwischen unterschiedlichen Auflösungen zu wechseln. Diese Plattform erlaubt es, den Spektrographen flexibel an verschiedene Beobachtungssituationen anzupassen, ohne dass eine manuelle Justierung nötig ist.





Die Schüler optimierten den Spektrographen durch zahlreiche Tests und Anpassungen. Sie führten Spektralanalysen mit verschiedenen Lichtquellen durch, um die Funktionsfähigkeit des Geräts zu überprüfen. Die ersten Ergebnisse, insbesondere die aufgenommenen Spektren der Sonne (siehe Abbildung unter), waren vielversprechend. Trotz einiger kleinerer Abweichungen, die auf die physikalischen Eigenschaften der verwendeten Komponenten und die Feinheit der Justiermöglichkeiten zurückzuführen sind, konnte das Projekt seine Ziele weitgehend erreichen. Die Kalibrationslampe ist dabei wichtig, um mit den präzisen Emissionslinien von Hg und Ar spätere astronomische Beobachtungen kalibrieren zu können. Dies hat anhand der Sonne bereit gut funktioniert.

Der fertiggestellte Spektrograph bietet eine ausreichende Auflösung und Schärfe für den schulischen Einsatz und wird künftig die astronomischen Untersuchungen an der Schulsternwarte bereichern. Zukünftige Arbeiten im Rahmen der „Jugend forscht“ AG werden sich auf die Anbindung des Spektrographen an das Teleskop und auf weitere Optimierungen konzentrieren. Insgesamt zeigt das Projekt, wie Schüler:innen durch praktische Projekte tiefere Einblicke in wissenschaftliche Methoden gewinnen können und gleichzeitig wertvolle Fähigkeiten in der Planung, Durchführung und Analyse wissenschaftlicher Experimente entwickeln.



Mit freundlichen Grüßen

Dr. Simon Hügelmeier

Anschaffung aus Fördermitteln von LABS for CHIPS	Preis
Netzteil für Hg(Ar)-Kalibrationslampe	373 Euro
Lenovo ThinkCentre M910q Tiny (refurbished)	127 Euro